



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nlegungsschrift  
10 DE 44 00 944 A 1

51 Int. Cl. 8:  
F 04 B 19/00

21 Aktenzeichen n: P 44 00 944.5  
22 Anmeldetag: 14. 1. 94  
43 Offenlegungstag: 20. 7. 95

3

DE 44 00 944 A 1

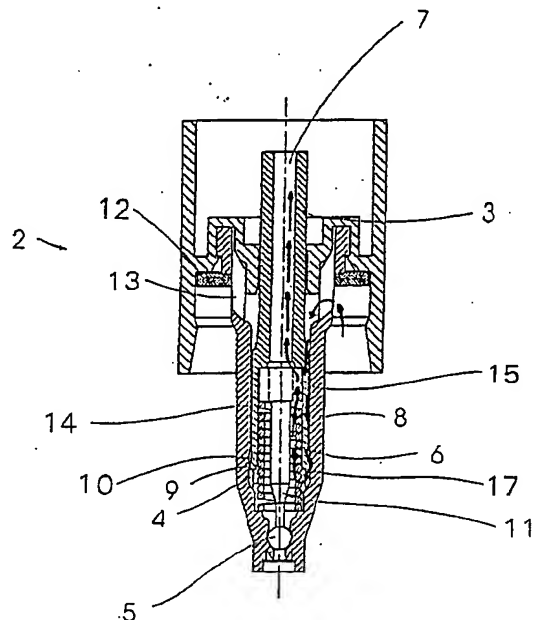
71 Anmelder:  
Ursatec Verpackung GmbH, 66129 Saarbrücken, DE

74 Vertreter:  
Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Körber, W., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Schmidt-Evers, J., Dipl.-Ing.; Melzer, W.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Schulz, R., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.- u. Rechtsanw.; Graf, M., Dr.jur.,  
Rechtsanw., 80331 München

72 Erfinder:  
Schwab, Egon, 65719 Hofheim, DE

54 Saug-Druckpumpe für Fluidbehälter

57 Eine Saug-Druckpumpe für ein sich in einem abgedichteten Fluidbehälter befindliches Fluid ermöglicht das Absaugen von Restluft nach dem Befüllen des Behälters mit dem Fluid bei einer bestimmten Position des Kolbens (3) im Druckzylinder (8) der Pumpe durch den Pumpkanal (7) der Pumpe selbst. Dazu wird von der Oberseite des Fluidbehälters durch Öffnungen (13), einen Spalt zwischen Kolben (3), der gegenüber dem Druckzylinder (8) nur durch eine umfangsseitige Dichtlippe (9) abgedichtet ist, und der Innenwand des Druckzylinders (8), durch die Druckkammer (6) bis zum Pumpkanal (7) ein Absaugkanal für die Restluft gebildet. Das Ventil (5) zum Fluidbehälter ist dabei während des Abpumpens durch einen Stößel (11) druckunabhängig verschließbar.



DE 44 00 944 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 95 508 029/147

7/27

Die Erfindung betrifft eine Saug-Druckpumpe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Saug-Druckpumpe ist bspw. aus der deutschen Patentschrift DE 27 09 796 C3 bekannt. Die zu versprühende Flüssigkeit befindet sich in einem abgedichteten Fluidbehälter, in den die Saug-Druckpumpe hineinragt. In einem Druckzylinder läuft ein Kolben, der eine Druckkammer nach oben hin begrenzt. Diese Druckkammer ist durch ein Ventil mit dem Fluidbehälter verbunden. In Innern des Kolbens befindet sich ein axialer Pumpkanal zur Förderung des Fluids aus der Druckkammer zu einer Auslaßöffnung. Der Kolben wird durch Federkraft in einer oberen Ruheposition gehalten. Drückt der Benutzer den Kolben, z. B. mittels eines aufsetzbaren Betätigungselementes nach unten, so erhöht sich der Druck in der Druckkammer, das Ventil gegenüber dem Fluidbehälter schließt sich und die in der Druckkammer befindliche Flüssigkeit entweicht unter Druck durch den axialen Pumpkanal nach außen. Läßt der Benutzer das Betätigungselement für den Kolben los, so wird dieser durch die Federkraft nach oben gedrückt, wobei ein Unterdruck in der Druckkammer entsteht und das Ventil zum Fluidbehälter öffnet, so daß wieder Flüssigkeit in die Druckkammer nachströmen kann.

Derartige Saug-Druckpumpen werden auch für möglichst keimfrei aufzubewahrende Flüssigkeiten, etwa bei medizinischen Anwendungen benutzt. Ebenso werden derartige Pumpen zum Versprühen von Flüssigkeiten benutzt, bei denen der Kontakt mit Luftsauerstoff zu einer Verminderung der Lebensdauer der Flüssigkeit führt. Für derartige Anwendungen ist in der deutschen Patentanmeldung DE 41 39 555 C2 eine Saug-Druckpumpe mit einem Fluidbehälter beschrieben, der einen zusätzlichen verformbaren und gegenüber der Atmosphäre abgedichteten Innenbeutel aufweist, so daß der durch in die Druckkammer nachströmende Flüssigkeit verursachte Unterdruck im Fluidbehälter nicht zu einem Einströmen von Luft in den Fluidbehälter führt.

Jedoch weisen derartige luftausgleichsfreie Saug-Druckpumpen den Nachteil auf, daß beim Füllen des Behälters Restluft im Fluidbehälter verbleibt und diese auch nicht entfernt werden kann. Somit steht die Flüssigkeit ständig mit Luftsauerstoff in Verbindung, was zu einer Verminderung der Aufbewahrungsdauer oder der Keimfreiheit der Flüssigkeit führt. Ein Abfüllen der Fluidbehälter in keimfreier Atmosphäre oder unter Schutzgas ist jedoch sehr aufwendig und teuer.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Druck-Saugpumpe zu schaffen, bei der nach dem Füllvorgang das Entfernen von Restluft auf einfache Art und Weise möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 beanspruchte Merkmalskombination gelöst.

Um die Restluft bei geschlossenem Behälter, das heißt bei aufgesetzter Dosierpumpe, absaugen zu können, sind im Druckzylinder Öffnungen zum oberen Teil des Fluidbehälters vorgesehen. Der Kolben ist nur durch eine umfangsseitige Dichtlippe im größten Teil des Druckzylinders abgedichtet geführt. In einer bestimmten Position des Kolbens kann somit Luft aus dem oberen Teil des Fluidbehälters zwischen Kolben und Druckzylinder vorbei in die Druckkammer und den Pumpkanal strömen. Außerdem ist der Pumpkanal so breit ausgelegt, daß es möglich ist, einen Stößel hindurchzuführen, mit dem das Kugelventil zwischen

Druckkammer und Fluidbehälter druckunabhängig verschlossen werden kann. Beaufschlagt man in der genannten Kolbenposition den axialen Pumpkanal mit Vakuum und verschließt gleichzeitig das Kugelventil, so kann kein Fluid aus dem Fluidbehälter aufgrund des Unterdrucks in die Druckkammer gelangen, sondern es wird ausschließlich die im oberen Teil des Behälters befindliche Restluft abgesaugt. Gelangt schließlich Flüssigkeit durch den axialen Pumpkanal nach außen, so ist sicher gewährleistet, daß sich keine Restluft mehr im Fluidbehälter oder in der Druckkammer befindet. Der Betätigungsweg des Kolbens im Druckzylinder, wo die Dichtlippe abdichtet, steht zum Druckaufbau zum Versprühen der Flüssigkeit, wie oben beschrieben, zur Verfügung.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, daß aus einem abgedichteten Fluidbehälter durch die Pumpe hindurch Restluft abgesaugt werden kann und leicht überprüfbar ist, ob sämtliche Restluft entfernt ist.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß es leicht möglich ist, die Druckkammer mit Flüssigkeit zu füllen, d. h. die Pumpe vorzuladen. Diese Eigenschaft ist insbesondere bei dem Einsatz von tixotropischen Flüssigkeiten vorteilhaft.

Bei einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist ein Stößel mit dem Kolben selbst verbunden, so daß in der untersten Position des Kolbens das Ventil zwischen Fluidbehälter und Druckkammer verschlossen ist. Dadurch läßt sich die Restluft aus dem Fluidbehälter entfernen, indem einfach der Kolben nach unten gedrückt wird, dadurch gleichzeitig das Ventil geschlossen und eine Verbindung zwischen axialem Pumpkanal und dem Fluidbehälter geschaffen wird und der Pumpkanal mit Vakuum beaufschlagt wird.

Der Stößel kann in einer weiteren Ausbildung der Erfindung einen schmalen vorderen Bereich zur Betätigung des Ventils und einen breiteren Bereich mit sternförmigen Querschnitt zur Halterung im Pumpkanal aufweisen.

Weiterhin kann ein unterer Anschlag für den Kolben vorgesehen sein, so daß der Stößel das Ventil gerade schließt, nicht aber durch zu starken Druck beschädigen kann.

Das Ventil zwischen Druckkammer und Fluidbehälter ist vorteilhaft als Kugelventil ausgebildet.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung der Erfindung, bei der die Dichtlippe am unteren Ende des Kolbens ausgebildet ist und der Bereich des Druckzylinders, in dem die Dichtlippe nicht dichtend wirkt, ebenfalls am unteren Ende der Druckkammer vorgesehen ist.

Die erfindungsgemäße Saug-Druckpumpe kann mit einem auf den axialen Kanal aufgesetzten, ein zu einer Auslaßöffnung oder Auslaßdüse führendes Steigrohr aufweisenden Handbetätigungselement, mit dem die Druckkraft auf den Kolben ausgeübt wird, versehen werden. Dieses Betätigungselement kann ein Überdruckventil, wie es z. B. in der Patentschrift DE 27 09 796 C3 beschrieben ist, aufweisen.

Im folgenden wird die Erfindung im einzelnen anhand der Zeichnungen beschrieben, in denen

Fig. 1 ein Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Saug-Druckpumpe mit aufgesetztem Betätigungsteil in der oberen Ruheposition ist,

Fig. 2 ein Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Saug-Druckpumpe mit aufgesetztem Betätigungsteil in der unteren Betätigungsposition ist,

Fig. 3 ein Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Saug-Druckpumpe in Betätigungsposition ist,

Fig. 4 eine schematische Darstellung von Druckzylinder und Kolben eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Saug-Druckpumpe ist,

Fig. 5 ein Querschnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4, und

Fig. 6 ein Querschnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 4 ist.

Die Saug-Druckpumpe 2 ist mittels des Dichtrings 12 dichtend auf dem hier nur teilweise dargestellten Fluidbehälter 1 aufgesetzt. Im Druckzylinder 8 läuft ein Kolben 3 mit einem axialen Pumpkanal 7. Der Kolben 3 wird von einer Feder 6 an einem Anschlag in seiner oberen Ruheposition gehalten. Zwischen dem Kolben 3 und dem Kugelventil 5 befindet sich die Druckkammer 4, die mit dem axialen Pumpkanal 7 verbunden ist. Der Kolben 3 hat einen kleineren Außendurchmesser als der Innendurchmesser des Druckzylinders 8, so daß ein Spalt 14 zwischen Kolbenaußenwand und Zylinderinnenwand verbleibt, der nach unten jedoch von der umfangsseitigen Dichtlippe 9 des Kolbens verschlossen wird. Im unteren Bereich der Druckkammer 4 weist der Druckzylinder 8 einen Abschnitt 10 mit größerem Innendurchmesser auf, in dem die Dichtlippe 9 nicht dichtend wirkt. Ein auf den Kolben 3 angesetztes Betätigungselement 20 weist ein Steigrohr 21 mit einem Überdruckventil 22 zur Abgabe des Fluids durch eine Auslaßöffnung 23 auf. In der in Fig. 1 dargestellten oberen Ruheposition des Kolbens 3 dichtet die Dichtlippe 9 die Druckkammer 4 gegenüber den Öffnungen 13 zum Fluidbehälter 1 ab. Der Stößel 11 ist fest mit dem Kolben 3 verbunden, wobei der Abschnitt 15 mit sternförmigem Querschnitt eine Verbindung zwischen Druckkammer 4 und Pumpkanal 7 freiläßt. In der Ruheposition der Pumpe hat der Stößel 11 einen Abstand vom Kugelventil 5, so daß dieses sich bei Überdruck in der Druckkammer 4 gegenüber dem Fluidbehälter 1 öffnet und bei Unterdruck schließt.

In Fig. 2 und Fig. 3 ist der Kolben 3 in seiner untersten Position dargestellt. Die Feder 6 ist fast vollständig zusammengedrückt. Der Stößel 11 verschließt das Kugelventil 5 unabhängig vom Druck in der Druckkammer 4 oder dem Fluidbehälter 1. Wie am besten aus Fig. 3 zu entnehmen ist, besteht jetzt eine durch Pfeile illustrierte Verbindung zwischen dem Innern des Fluidbehälters 1 über die Öffnungen 13, den Spalt 14 zwischen Druckzylinder 8 und Kolben 3, den Spalt zwischen dem Abschnitt 10 des Druckzylinders 8 mit dickerer Bohrung und der Dichtlippe 9 und über den sternförmigen Abschnitt 15 des Stößels 11 bis zum Pumpkanal 7. Beaufschlagt man den Pumpkanal 7 mit Vakuum, so kann Restluft vom oberen Ende des Fluidbehälters 1 auf dem eben genannten Weg abgepumpt werden. Das Kugelventil 5 bleibt dabei sicher geschlossen, um keine Flüssigkeit anzusaugen. Ein Anschlag 17 sorgt dafür, daß beim Herunterdrücken des Kolbens 3 die Ventilkugel 5 durch den Stößel 11 nicht aus ihrer Verankerung gelöst wird.

Zum Betätigen der Pumpe verbleibt somit der verkürzte Betätigungsweg des Kolbens 3 entlang des Abschnitts des Druckzylinders 8, in dem die Dichtlippe 9 dichtend geführt ist. Länge und Durchmesser der Druckkammer 4 können so gewählt werden, um ein ausreichendes Flüssigkeitsvolumen bei jeder Kolbenbewegung fördern zu können.

In den Fig. 4 bis 6 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Saug-Druckpumpe schematisch dargestellt. Fig. 4 zeigt im Längsschnitt den Druckzylinder 8, in dem der Kolben 3 dichtend geführt ist. Der

Kolben 3 mit konstantem Durchmesser weist oberhalb der Dichtlippe 9 axiale außenseitige Ausnehmungen 18 auf. Ebenso sind, wie auch aus der Querschnittsdarstellung in Fig. 6 zu erkennen ist, im unteren Bereich des Druckzylinders 8 innenseitige axiale Ausnehmungen 19 ausgeformt. Bei heruntergedrücktem Kolben 3 besteht somit wiederum eine Verbindung vom Fluidbehälter durch die Öffnungen 13, die Ausnehmungen 18 und 19, den Abschnitt 15 mit sternförmigen Querschnitt des Stößels bis zum Pumpkanal 7, über den Restluft aus dem Fluidbehälter abgesaugt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Saug-Druckpumpe für ein sich in einem abgedichteten Fluidbehälter (1) befindliches Fluid, aufweisend
  - a) einen in den Fluidbehälter (1) hineinragenden Druckzylinder (8),
  - b) einen in dem Druckzylinder (8) abdichtend geführten Kolben (3) mit einem axialen Pumpkanal (7),
  - c) eine im Druckzylinder (8) ausgebildete Druckkammer (4), die durch den Kolben (3) und durch ein gegenüber dem Fluidbehälter (1) wirkendes Ventil (5), das bei Überdruck schließt und bei Unterdruck öffnet, begrenzt ist und mit dem axialen Pumpkanal (7) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3) im Druckzylinder (8) nur durch eine umfangsseitige Dichtlippe (9) abgedichtet ist, der Druckzylinder (8) einen Bereich (10) aufweist, in dem die Dichtlippe (9) keine abdichtende Wirkung hat,
  - d) der axiale Pumpkanal (7) einen so großen Innendurchmesser aufweist, daß ein Stößel hindurchgeführt werden kann, mit dem das Ventil (5) zum Fluidbehälter (1) druckunabhängig verschließbar ist, und
  - e) der Druckzylinder (8) Öffnungen zum oberen Teil des Fluidbehälters (1) zum Absaugen von im Fluidbehälter (1) befindlicher Restluft aufweist.
2. Saug-Druckpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Kolben (3) ein Stößel (11) verbunden ist, der in der untersten Position des Kolbens (3) das Ventil (5) zum Fluidbehälter (1) druckunabhängig verschließt.
3. Saug-Druckpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (11) einen unteren schmalen Bereich zur Betätigung des Ventils (5) und einen oberen breiteren Bereich (15) mit sternförmigem Querschnitt zur Halterung im Pumpkanal (7) aufweist.
4. Saug-Druckpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein unterer Anschlag (17) für den Kolben (3) vorgesehen ist.
5. Saug-Druckpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (5) zwischen Druckkammer (4) und Fluidbehälter (1) als Kugelventil ausgebildet ist.
6. Saug-Druckpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Dichtlippe (9) am unteren Ende des Kolbens (3) befindet und sich der Bereich (10) des Druckzylinders (8), in dem die Dichtlippe (9) nicht abdichtend wirkt, ebenfalls am unteren Ende der Druckkammer (4) vorgesehen ist.
7. Saug-Druckpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3) einen kleineren Außendurchmesser als der Innen-

durchmesser des Druckzylinders (8) hat und der Bereich (10) des Druckzylinders (8), in dem die Dichtlippe (9) des Kolbens (3) nicht dichtend wirkt, einen größeren Innendurchmesser als der Außendurchmesser der Dichtlippe (9) hat.

8. Saug-Druckpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3) einschließlich Dichtlippe (9) einen konstanten Außendurchmesser und der Druckzylinder (8) einen konstanten Innendurchmesser aufweisen, wobei im Kolben (3) oberhalb der Dichtlippe (9) außenseitige axiale Ausnehmungen (18) vorgesehen sind und in dem Bereich (10) des Druckzylinders (8), in dem die Dichtlippe (9) nicht dichtend wirkt, innenseitige axiale Ausnehmungen (19) ausgeformt sind.

9. Saug-Druckpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf dem Kolben (3) aufsetzbares Betätigungselement (20) mit einem in einem Fluidauslaß (23) mündenden Steigrohr (21) vorgesehen ist, welches Steigrohr (21) mit dem im Kolben (3) ausgeformten axialen Pumpkanal (7) verbunden ist.

10. Saug-Druckpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Steigrohr (21) des Betätigungselementes (20) ein Überdruckventil (22) vorgesehen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

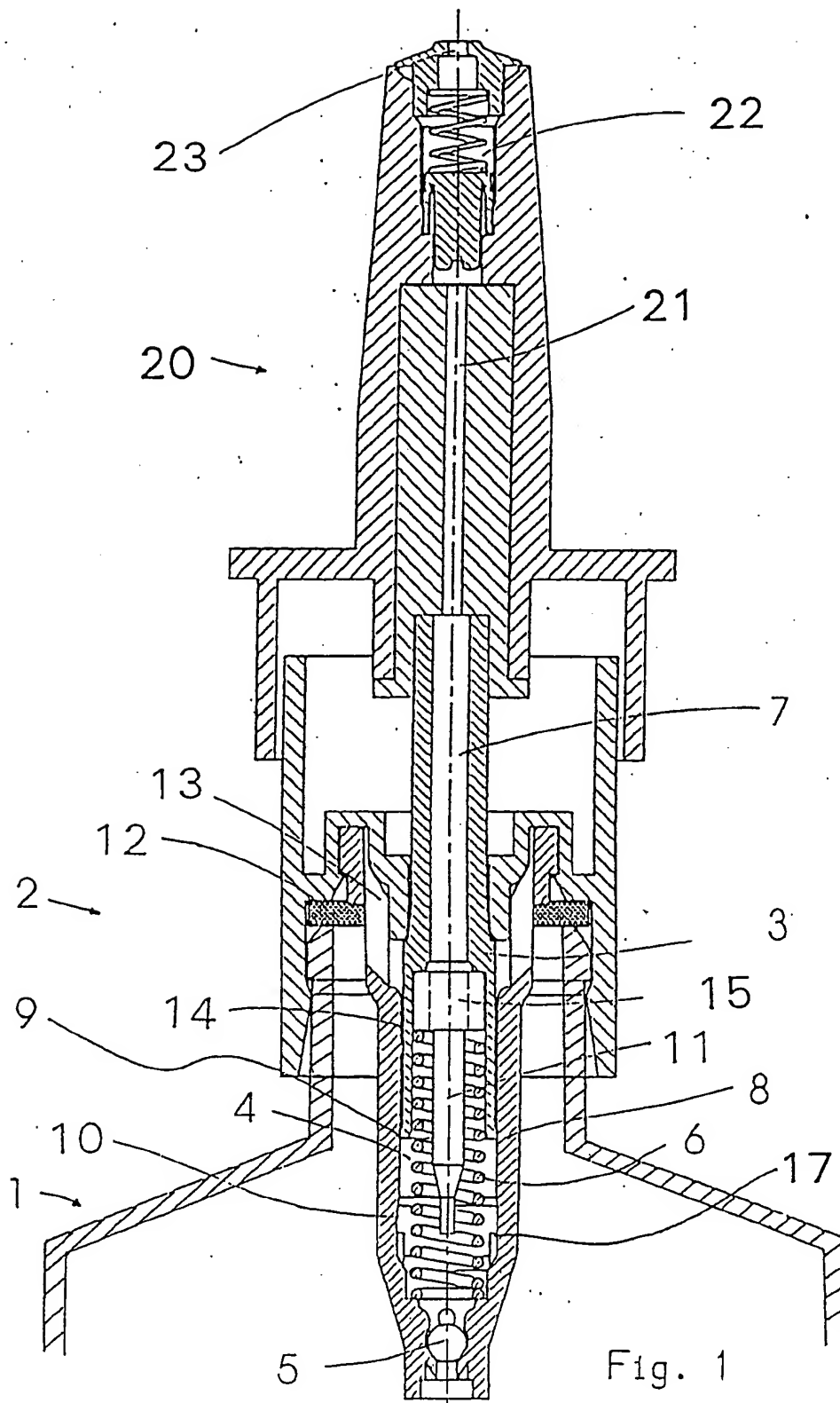
45

50

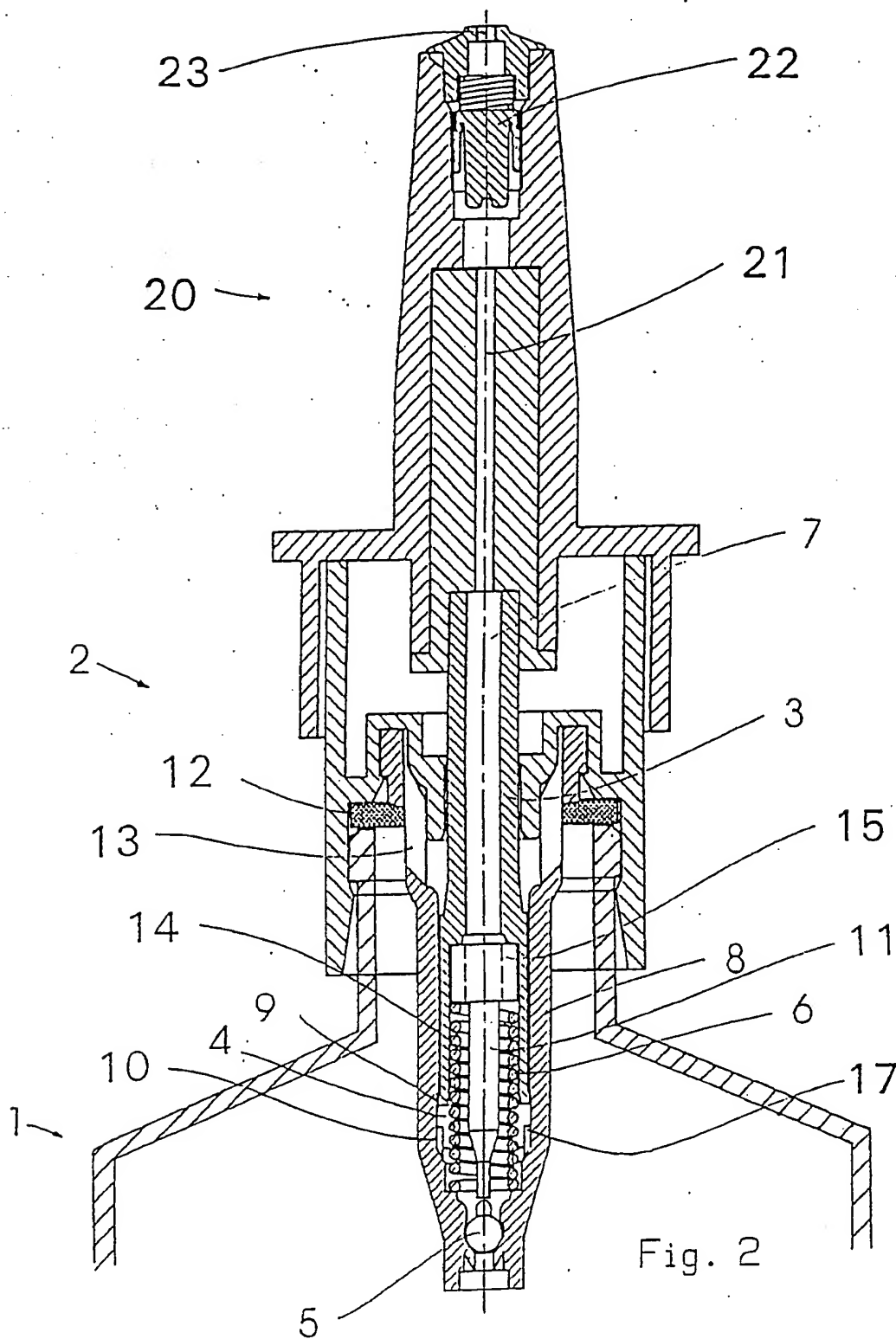
55

60

65



✱



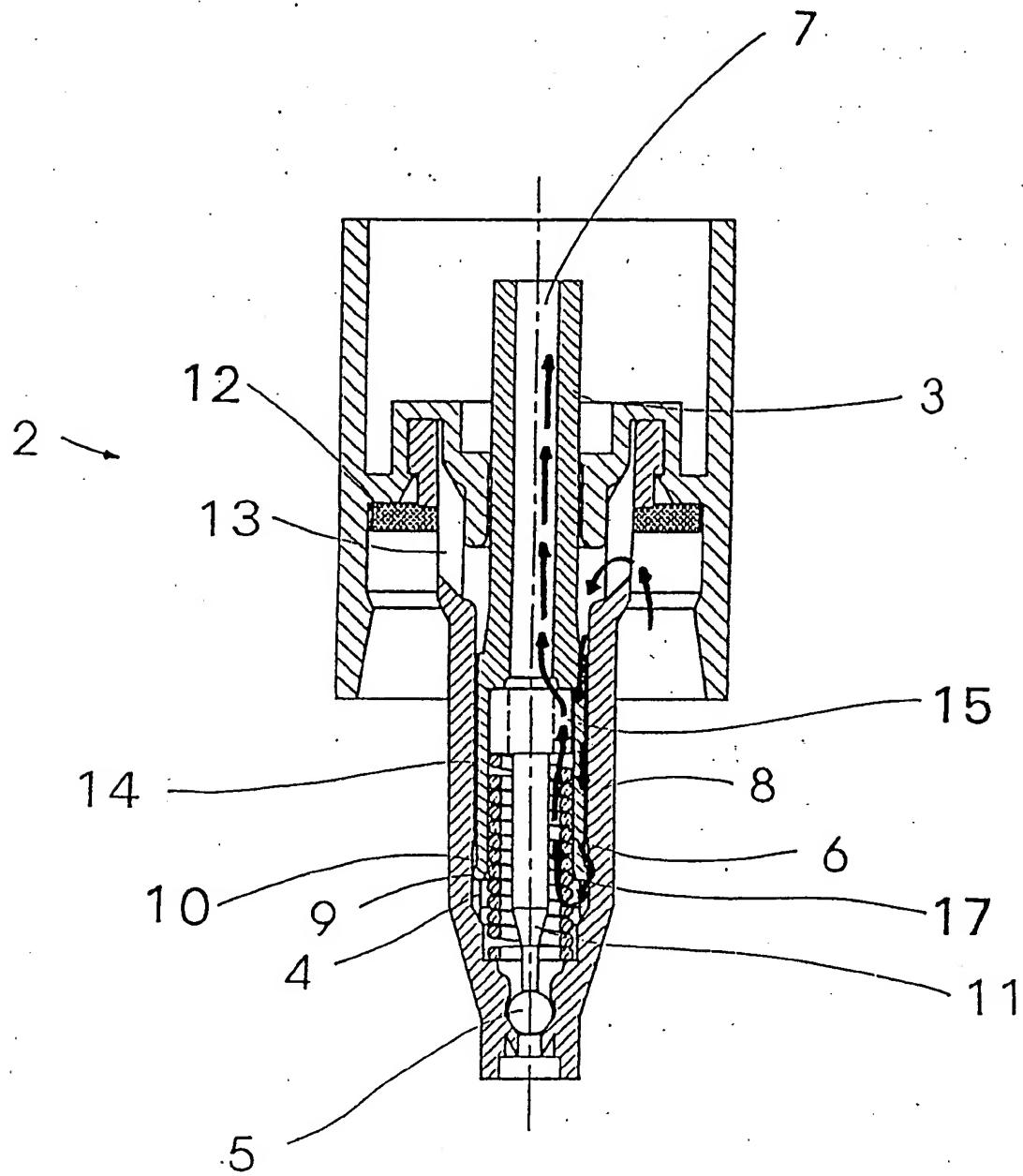


Fig. 3

Fig. 4

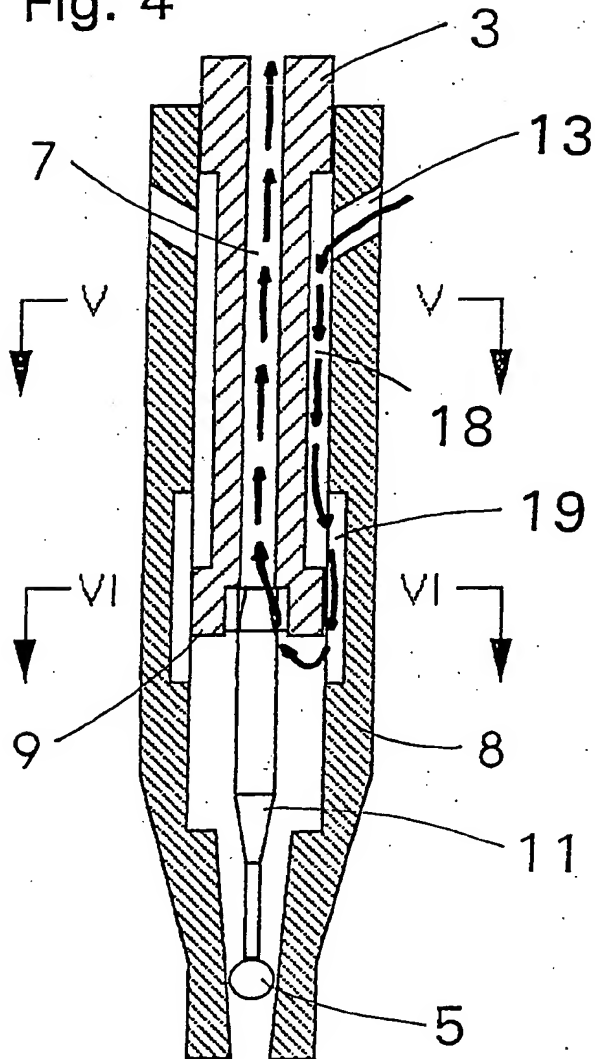


Fig. 5

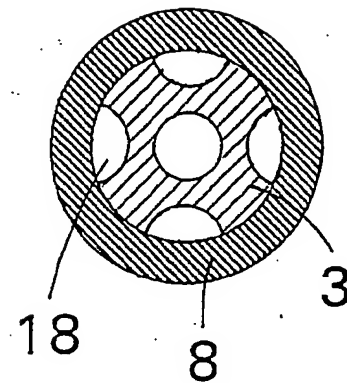


Fig. 6

